

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-093767

(43)Date of publication of application : 07.04.1995

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G11B 7/09

(21)Application number : 05-238451

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 24.09.1993

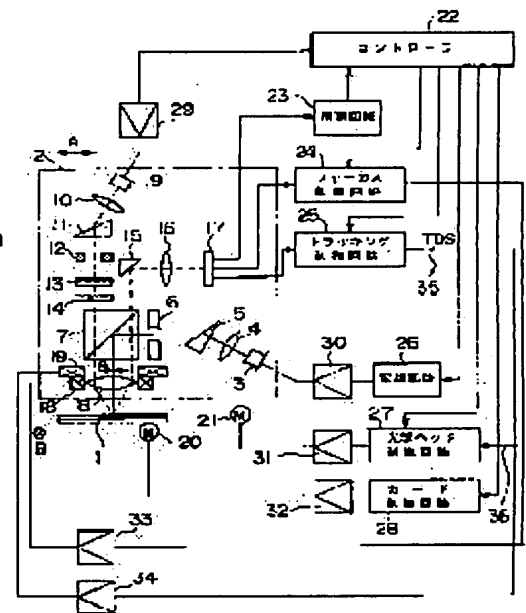
(72)Inventor : HAYASHI YASUO

(54) OPTICAL HEAD CONTROLLER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an optical head controller capable of absorbing the specific backlash of a transmission mechanism of a means correcting a relative position between an optical head and an objective lens and recording/reproducing information while correctly tracking a light beam to a central position of a target track with excellent responsiveness.

CONSTITUTION: A backlash amount specific to the transmission mechanism of the means correcting the relative position between the optical head 2 and the objective lens 8 is stored beforehand. Then, when a relative position deviation amount between the optical head 2 and the objective lens 8 exceeds a non-sensitive area, the backlash amount is selected, and a head driving motor 21 is rotated in the same direction immediately before the relative position is corrected, and the backlash specific to the transmission mechanism is absorbed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 9 3 7 6 7

(43) 公開日 平成 7 年 (1 9 9 5) 4 月 7 日

(51) Int. Cl. ⁶

G11B 7/085

7/09

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 8524-5D

C 9368-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 1 2 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 2 3 8 4 5 1

(22) 出願日 平成 5 年 (1 9 9 3) 9 月 2 4 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 3 7 6

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

(72) 発明者 林 泰郎

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オ

リンパス光学工業株式会社内

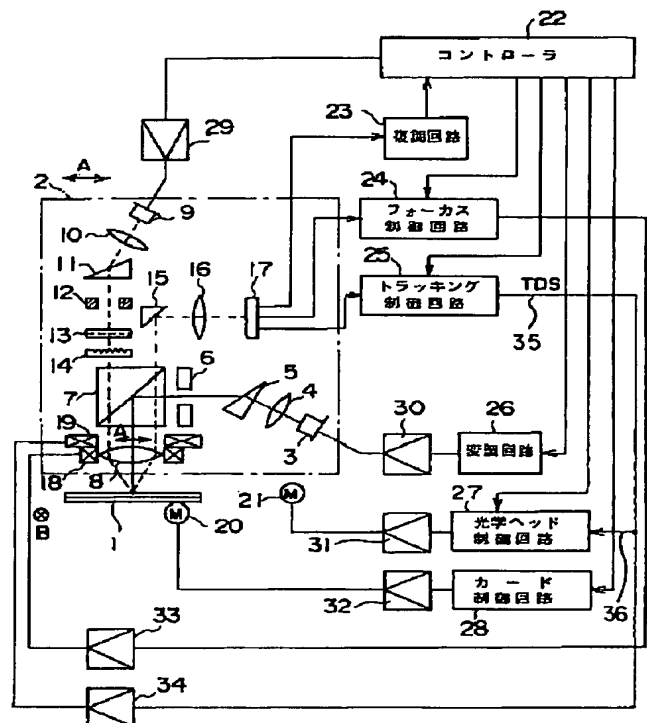
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 光学ヘッド制御装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、光学ヘッドと対物レンズの相対的位置補正を行う手段の伝達機構の固有のバックラッシュを吸収することができ、応答性よく光ビームを目標トラックの中心位置へ正確にトラッキングさせながら情報の記録、再生を行うことができる光学ヘッド制御装置を提供する。

【構成】 光学ヘッド 2 と対物レンズ 8 との相対的位置補正を行う手段の伝達機構に固有なバックラッシュ量を記憶しておき、光学ヘッド 2 と対物レンズ 8 との相対的位置ずれ量が不感帯領域を越えた時点で、バックラッシュ量を選択して、相対的位置補正を行う直前にヘッド駆動モータ 2 1 を同一方向に回転させて伝達機構に固有のバックラッシュを吸収する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のトラックを有した光記録媒体に対して光学ヘッドの対物レンズより光ビームを照射し光学的に情報を記録、再生するに当たり、前記光学ヘッドを前記トラックと垂直な方向へ移動する移動手段を有し、該移動手段により前記対物レンズと前記光学ヘッドの相対的位置ずれ量に応じた位置ずれ補正を可能にした光学ヘッド制御装置において、

前記移動手段の伝達特性を設定する設定手段と、

前記相対的位置ずれ量に応じて前記設定手段の出力を所定期間だけ選択し該出力により前記移動手段を駆動制御する制御手段とを具備したことを特徴とする光学ヘッド制御装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】本発明は、カード状の光学式情報記録媒体（以後、光カードと称す。）に情報の記録、再生を行うに当たり、光カード上のトラックに対し光ビームをトラッキングさせる際に光学ヘッドと対物レンズの相対的位置を補正する光学ヘッド制御装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】最近の情報処理にかかる技術の発達は目覚ましいものがあり、これにともないますます大容量に情報を記録する手段が考えられており、その一つとして光学的な情報記録再生装置が注目されている。

【 0 0 0 3 】従来、このような情報記録再生装置は、光カードに対して情報の記録あるいは再生を行うに当たり、光ビームを光カード上の目標とするトラックの中心に正確に位置決めし、このトラック位置の変動に対して光ビームをトラッキングさせるための光学ヘッド制御装置を設けている。

【 0 0 0 4 】しかして、このような光学ヘッド制御装置では、光ビームの照射位置をトラックの変動方向に追従して変化させるのに、半導体レーザ光線を光カード表面に集束させるための対物レンズを変動方向へ移動させることにより行うようにしている。

【 0 0 0 5 】ところが、トラックの変動に対して対物レンズのトラッキングのみで対処させようとすると、対物レンズと光学ヘッドの中心位置が変位するために、光軸の中心がずれてしまいトラッキング誤差信号にオフセットを生じ、オフトラックした位置をトラッキングするとともに、光ビームの集束性が低下して情報の記録／再生特性を悪化させるおそれがあった。

【 0 0 0 6 】そこで、従来、このような問題点を解決するため、特開昭 5 8 - 3 1 3 8 公報に開示されるように、トラッキング誤差信号より光学ヘッド送りモータを制御する信号を発生させ、この信号に基づいて前記送りモータを制御し、トラック変動方向に対して光学ヘッドの移動／停止の動作サイクルを繰り返すことにより補正

する方法や、特開平 2 - 1 4 8 4 7 0 公報に開示されるように、光学ヘッドの駆動方法としてリードスクリューを伝達系とした駆動機構において、ガイド軸に押圧力を作用させることで光学ヘッドのガイド軸に対するガタを軽減させ駆動精度の向上を図るようにしたものがある。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の場合、光学ヘッドの質量が対物レンズに比べてかなり大きいいため光学ヘッドの位置決めサーボ帯域がかなり低くなり（数 Hz 程度）、このため発振を防止するためにループゲインを大きくとれずに残留偏差が大きくなってしまい、結果として位置ずれが十分に抑えられないという問題点がある。

【 0 0 0 8 】また、後者の場合、リードスクリュー等を含めた伝達系のバックラッシュを吸収すべく光学ヘッドの制御目標位置に不感帯領域を設けているが、伝達系には個体差、つまりガタや遊びがあるために個々の調整が難しいとともに、制御回路での調整も異なって互換を図るのが難しいという問題点があった。

【 0 0 0 9 】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、光学ヘッドと対物レンズの相対的位置補正を行う手段の伝達機構の固有のバックラッシュを効果的に吸収することができ、応答性よく光ビームを目標トラックの中心位置へ正確にトラッキングさせながら情報の記録、再生を行うことができる光学ヘッド制御装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のトラックを有した光記録媒体に対して光学ヘッドの対物レンズより光ビームを照射し光学的に情報を記録、再生するに当たり、前記光学ヘッドを前記トラックと垂直な方向へ移動する移動手段を有し、該移動手段により前記対物レンズと前記光学ヘッドの相対的位置ずれ量に応じた位置ずれ補正を可能にした光学ヘッド制御装置において、前記移動手段の伝達特性を設定する設定手段と、前記相対的位置ずれ量に応じて前記設定手段の出力を所定期間だけ選択し該出力により前記移動手段を駆動制御する制御手段とにより構成されている。

【 0 0 1 1 】

【作用】この結果、本発明によれば、予め移動手段の伝達特性を設定しておき、対物レンズと前記光学ヘッドの相対的位置ずれ量に応じて設定された出力を所定期間だけ選択し、この出力により移動手段を駆動制御するようので、移動手段の伝達機構の遊びやガタなどの個体差にともなう位置ずれ（バックラッシュ）を吸収することができるとともに、駆動機構の慣性による発振を防止できる。

【 0 0 1 2 】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に従い説明す

る。

【第 1 実施例】図 1 は、第 1 実施例の概略構成を示している。図において、1 は光カードで、この光カード 1 に対向して光学ヘッド 2 を配設している。

【0013】この場合、光カード 1 は、カード制御回路 28 の指示により駆動回路 32 を介して駆動されるモータ 20 により、光カード 1 上のトラック方向（紙面に垂直な B 矢印方向）に往復移動可能にしている。また、光学ヘッド 2 は、光学ヘッド制御回路 27 の指示により駆動回路 31 を介してヘッド駆動モータ 21 により、後述するリードスクリュウを介して光カード 1 のトラックと直行する方向（A 矢印方向）に移動し、情報の記録、再生を行うようにしている。

【0014】図 2 は、光学ヘッド 2 の駆動機構の概略構成を示すもので、この場合、光学ヘッド 2 の移動方向に沿ってリードスクリュウ 41 を配設し、このリードスクリュウ 41 のリードに、光学ヘッド 2 に固定した連結部材 42 を係合部 43 を介して結合し、この状態から、リードスクリュウ 41 をヘッド駆動モータ 21 によりウォームギヤ 44 を介して回転することにより、ガイド軸 45 と従動軸 46 により光学ヘッド 2 を図示 A 矢印で示す方向に、光カード 1 の図示 B 矢印方向のトラック方向と直行する方向へ移動するようにしている。

【0015】図 1 に戻って、光学ヘッド 2 では、記録用の半導体レーザ 3 から発した光ビームをコリメータレンズ 4、整形プリズム 5、円形の絞り 6 を介して偏光ビームスプリッタ 7 の反射面に与え、ここで反射させて対物レンズ 8 の光軸上に入射し、光カード 1 の記録トラック上に円形スポットを形成して局所的にエネルギー密度を高めるとともに、記録層に熱的不可逆変化を生じさせて記録ビットを形成する。一方、再生用の半導体レーザ 9 から発した光ビームをコリメータレンズ 10、整形プリズム 11、円形の絞り 12 を介して平凹シリンドリカルレンズ 13 に入射し、光軸に対して垂直面内の一方向に僅かに発散するビームにして、回析格子 14 で 0 次及び ±1 次回折光に分割し、偏光ビームスプリッタ 7 を透過して対物レンズ 8 での集光により光カード 1 の記録媒体上に 3 つのスポットを形成する。

【0016】この場合、再生用光ビームの回折光による 3 つのスポットは、光カード 1 上のトラックガイドとビットの有無によって光量変調をかけられた状態で正反射され、これら反射光を対物レンズ 8、偏光ビームスプリッタ 7 を介して反射ミラー 15 で反射させ、結像レンズ 16 で集光して、光検出器 17 の受光面に入射する。そして、この光検出器 17 の出力を検出信号として復調回路 23、フォーカス制御回路 24 及びトラッキング制御回路 25 にそれぞれ与える。

【0017】ここで、復調回路 23 は、図 3 に示すように、8 本のトラック 126 に対応した再生信号用受光素子 17-R1 ~ 17-R8 により、各トラック 126 で

のビット 128 の有無を光量の変化により検出して 2 値化し、コントローラ 22 へ再生信号として出力するようにしている。

【0018】フォーカス制御回路 24 は、再生用光ビームを対物レンズ 8 に対して光軸から偏心した位置に入射することで、図 3 に示す 2 分割したフォーカス用受光素子 17-F1、17-F2 を配置し、デフォーカス状態における再生用光ビームのスポット像 130a の移動を受光量の変化としてフォーカス誤差 (FE) 信号を生成するようにしている。そして、この FE 信号を駆動回路 33 に与え、フォーカスアクチュエータ 18 を駆動することで対物レンズ 8 を光軸方向へ移動し、光ビームを光カード 1 の記録面上に正確に合焦するとともに、この合焦状態を維持させるオートフォーカス制御を行うようにしている。

【0019】トラッキング制御回路 25 は、トラックずれによるトラックガイド像 127 の位置変化を図 3 に示す各トラッキング用受光素子 17-Tn (n=1~10) の受光量の変化として複数のトラッキング誤差 (TE) 信号を生成するようにしている。そして、これら TE 信号の内の一つから得られるトラッキング駆動信号 (TDS) 35 を駆動回路 34 に与え、トラッキングアクチュエータ 19 を駆動することにより、対物レンズ 8 を図示 A 方向へ駆動させ、光ビームを所望のトラックに追従し続けるオートトラッキング制御を行うようにしている。

【0020】光学ヘッド制御回路 27 は、トラックアクセス時に、コントローラ 22 からの制御信号 36 により駆動回路 31 を介してヘッド駆動モータ 21 を回転して光学ヘッド 2 を図示 A 方向に移動させトラックの検索を行わせ、また、情報の記録あるいは再生時に、トラッキング駆動信号 (TDS) 35 に基づいてヘッド駆動モータ 21 を駆動制御し、確実なトラッキングが可能なように対物レンズ 8 と光学ヘッド 2 の図示 A 方向における相対的位置を補正するようにしている。

【0021】なお、コントローラ 22 は、変調回路 26 に制御指令を与え、変調回路 26 より変調された記録データを駆動回路 30 に与えて記録用の半導体レーザ 3 を駆動し、また、駆動回路 29 に制御指令を与えて、再生用の半導体レーザ 9 を駆動するようにしている。

【0022】次に、図 4 は光学ヘッド制御回路 27 の概略構成を示している。ここでの光学ヘッド制御回路 27 は、光学ヘッド 2 と対物レンズ 8 との相対的位置補正を行う直前にヘッド駆動モータ 21 を同一方向に回転させて伝達機構に固有なバックラッシュを吸収させるようにものである。

【0023】図において、35 はトラッキング制御回路 25 で得られるトラッキング駆動信号 (TDS) で、このトラッキング駆動信号 (TDS) 35 は、光学ヘッド 2 の応答特性が数 Hz 程度であることから、ローパスフ

10

20

30

40

50

ィルタ 5 1 で低域成分を通過し、その後、駆動アンプ 5 2 を介して所定の利得を得て、光学ヘッド 2 と対物レンズ 8 の相対的位置ずれ信号 6 4 として出力するようになっている。

【 0 0 2 4 】そして、この位置ずれ信号 6 4 は、位相補償回路 5 3 に与えられ系の補償を行い、次いで、絶対値回路 5 4 に与えられ、光学ヘッド制御回路 2 7 の動作点に対する信号の絶対値が取られ、さらにレベルシフト回路 5 5 で信号レベルが回路動作点から GND に対するものに変換され、アナログスイッチ 6 0 - 2 に与えられている。

【 0 0 2 5 】また、位置ずれ信号 6 4 は、コンパレータ 5 6 - 1、5 6 - 2 に供給される。これらコンパレータ 5 6 - 1、5 6 - 2 には、比較電圧 V_H 、 V_L ($V_H > V_N > V_L$: V_N は回路動作点) が与えられていて、位置ずれ信号 6 4 との比較結果の出力 6 5、6 6 がセクタ 7 2 の一方の入力端子 (0 X、0 Y) に与えられている。

【 0 0 2 6 】セクタ 7 2 は、他方の入力端子 (1 X、1 Y) にコントローラ 2 2 からヘッド駆動信号 HD 0 (3 6 - 1)、HD 1 (3 6 - 2) が入力されていて、トラックアクセス又は記録／再生を選択するモード信号 S / - T (3 6 - 3) により入力端子 (0 X、0 Y) 又は (1 X、1 Y) の一方の入力信号を選択して駆動回路 3 1 に出力しヘッド駆動モータ 2 1 を回転制御するようにしている。ここで、駆動回路 3 1 は、出力制御端子 (0 C) に与えられる供給電圧 V_{OC} により出力電圧 V_0 (ヘッド駆動モータ 2 1 の両端電圧) を規定するようにしている。

【 0 0 2 7 】コントローラ 2 2 から与えられる設定値 P 1 (3 6 - 4) (トラックアクセス時は P 1 S、記録／再生時は P 1 T) を D / A コンバータ 5 7 でアナログ信号に変換し、このアナログ信号をアナログスイッチ 5 8 - 1、6 0 - 1 に供給している。そして、アナログスイッチ 5 8 - 1 の出力を駆動回路 3 1 の出力制御端子 (0 C) に与え、アナログスイッチ 6 0 - 1 の出力をアナログスイッチ 5 8 - 2 に与え、このアナログスイッチ 5 8 - 2 の出力を駆動回路 3 1 の出力制御端子 (0 C) に与えるようにしている。このアナログスイッチ 5 8 - 2 には、上述したアナログスイッチ 6 0 - 2 の出力も与えられるようになっている。

【 0 0 2 8 】一方、D タイプ F / F 6 2 のリセット端子には、コントローラ 2 2 からの計数用クロック ϕ (3 6 - 5) と設定値 N 1 (3 6 - 6) に基づいて計数されたカウンタ 6 1 の出力がインバータ 6 3 を介して入力され、クロック端子にはコンパレータ 5 6 - 1、5 6 - 2 の出力が EX - OR ゲート 7 1 を介して入力されている。そして、出力 Q は、カウンタ 6 1 の - CLR 端子とアナログスイッチ 6 0 - 1 の制御端子に、出力 - Q は、カウンタ 6 1 の - LD 端子とアナログスイッチ 6 0 - 2

の制御端子にそれぞれ与えられている。また、トラックアクセス又は記録／再生を選択するモード信号 S / - T (3 6 - 3) は、アナログスイッチ 5 8 - 1 の制御端子およびインバータ 5 9 を介してアナログスイッチ 5 8 - 2 の制御端子にも与えられている。

【 0 0 2 9 】図 5 (a) は、位置ずれ信号 6 4 とコンパレータ 5 6 - 1、5 6 - 2 からの出力 6 5、6 6 の関係を示している。ここでは、光学ヘッド 2 が目標位置 O を境にして反転動作を繰り返す発振現象をなくすために停止精度を考慮して不感帯領域を設け、光カードのようにトラックピッチが $12 \mu m$ 程度の場合は、対物レンズ 8 がシフトしても光学特性に影響を及ぼさない、つまり受光素子の出力 (振幅) が低下しない程度为数 $10 \mu m$ 以下を不感帯領域とし、この領域に対応した位置ずれ量を上述のコンパレータ 5 6 - 1、5 6 - 2 の比較電圧 V_H 、 V_L の範囲に設定している。また、図 5 (b) は、トラックアクセス又は記録／再生を選択するモード信号 S / - T (3 6 - 3) とセクタ 7 2 の出力端子 (X、Y) の関係を示すもので、モード信号 S / - T (3 6 - 3) が「L」レベルの場合、セクタ 7 2 の出力端子 (X、Y) には、入力端子 (0 X、0 Y) に応じた出力、つまりコンパレータ 5 6 - 1、5 6 - 2 の出力 6 5、6 6 が、また、「H」レベルの場合、入力端子 (1 X、1 Y) に応じた出力、つまり、コントローラ 2 2 からのヘッド駆動信号 HD 0 (3 6 - 1)、HD 1 (3 6 - 2) がそれぞれ選択されるようになっている。また、図 5 (c) は、ヘッド駆動信号 HD 0 (3 6 - 1)、HD 1 (3 6 - 2) の状態に対する駆動回路 3 1 の動作状態と出力電圧 V_0 の関係を示したものである。

【 0 0 3 0 】ここで、上述したコントローラ 2 2 からの設定値 N 1 と P 1 T について説明すると、一般に駆動機構の特性には、遊びやガタなどの個体差が存在し、伝達系もその例外ではなく、バックラッシュにバラツキを生じると光学ヘッド 2 の立ち上げ速度もバラツいて停止精度に影響を及ぼしてしまう。そこで、予めバックラッシュ量を初期調整時に測定してコントローラ 2 2 内の不揮発性メモリ (E¹ PRMO 等) に記録させておき、個々の駆動機構に対応した設定値としている。測定例としては、光学ヘッド 2 を順 (逆) 方向に駆動させて一旦停止させバックラッシュがない状態にし、この状態から、光学ヘッド 2 が逆 (順) 方向に駆動開始する直前を変位計で観測しながらヘッド駆動モータに単発パルスを加え最適値を求める。この場合、パルス幅を T 1、波高値を H とすると、 $N 1 = T 1 / \phi$ 、 $P 1 T = H / V_{ref} \times 2^n$ (V_{ref} は n ビット D / A コンバータの電源リファレンス) となる。なお、光学ヘッド 2 の駆動方向によってバックラッシュ量が異なる場合は、駆動パルスの規定値を順方向は T 1 F、H F とし、逆方向は T 1 R、H R と定めても良い。

【 0 0 3 1 】次に、以上のように構成した実施例の動作

を説明する。まず、トラックアクセス時の場合、モード信号 S / - T (3 6 - 3) が「H」レベルとなってセクタ 7 2 の入力端子 (1 X、1 Y) からのヘッド駆動信号 HD 0 (3 6 - 1)、HD 1 (3 6 - 2) が選択され、また、アナログスイッチ 5 8 - 1 がオン状態となり、コントローラ 2 2 からのヘッド駆動信号 HD 0 (3 6 - 1)、HD 1 (3 6 - 2) と設定値 P 1 (P 1 S) (3 6 - 4) によって光学ヘッド 2 の駆動方向と速度が決定され、台形駆動パターンによって目標トラックへアクセス動作が実行される。

【 0 0 3 2 】次に、記録／再生時の場合、モード信号 S / - T (3 6 - 3) が「L」レベルとなってセクタ 7 2 の入力端子 (0 X、0 Y) からのコンパレータ 5 6 - 1、5 6 - 2 の出力 6 5、6 6 が選択され、また、アナログスイッチ 5 8 - 2 がオン状態となり、これ以降、位置ずれ信号 6 4 に基づいて光学ヘッド 2 の駆動方向と速度が制御される。

【 0 0 3 3 】この場合、光カード 1 のスキュー等 (最大で 4 5 0 μ m 程度) によるトラック変動で位置ずれ信号 6 4 は、図 6 (a) に示すように変化し、この位置ずれ信号 6 4 が比較電圧 V_H 又は V_L を越えた時にコンパレータの出力 6 5、6 6 は図 6 (b) (c) に示すように「L」レベルとなる。

【 0 0 3 4 】これらの出力 6 5、6 6 が EX - OR ゲート 7 1 を介して D タイプ F / F 6 2 に与えられると、図 6 (d) に示す立ち上がりエッジで D タイプ F / F 6 2 の出力はセットされ、図 6 (e) (f) に示すように Q は「H」レベル、 \bar{Q} は「L」レベルに保持される。この時、カウンタ 6 1 は、カウント可能状態となり、図 6 (g) に示すように設定値 N 1 (3 6 - 6) から測定終了まで計数用クロック ϕ (3 6 - 5) をカウントする。

【 0 0 3 5 】そして、測定終了時点で D タイプ F / F 6 2 の出力はリセットされ、再び図 6 (e) (f) に示すように Q は「L」レベル、 \bar{Q} は「H」レベルとなる。従って、駆動回路 3 1 の出力制御端子 (0 C) には、D タイプ F / F 6 2 の出力がセット状態の時は、図 6

(h) に示すように設定値 P 1 (P 1 T) (3 6 - 4) を D / A コンバータ 5 7 で変換したアナログ信号がアナログスイッチ 6 0 - 1、5 8 - 2 を介して供給され、また、リセット状態の時は、図 6 (i) に示すように位置ずれ信号 6 4 を GND に対してレベル変換されたレベルシフト回路 5 5 の出力がアナログスイッチ 5 8 - 2 を介して供給されるようになる。

【 0 0 3 6 】これにより、位置ずれ信号 6 4 が、 $V_L \leq$ 位置ずれ信号 6 4 $\leq V_H$ の関係にあるときは、図 6

(j) に示すようにブレーキ状態となり光学ヘッド 2 は目標領域内に停止するようになるが、位置ずれ信号 6 4 $> V_H$ の時は、図 6 (j) において、まず T_B 区間では、図 6 (h) に示す設定値 P 1 (P 1 T) (3 6 - 4) に応じたアナログ信号に基づいたサーボ帯域外のパ

ルスによりヘッド駆動モータ 2 1 を順方向 (C W) に回転させて伝達系のバックラッシュを吸収し、その後の T_C 区間では、図 6 (i) に示す位置ずれ信号 6 4 に応じたレベルシフト回路 5 5 の出力により同方向 (C W) に光学ヘッド 2 がサーボ帯域内で駆動され位置ずれが補正されるようになる。

【 0 0 3 7 】同様に、位置ずれ信号 6 4 $< V_L$ の時は、まず T_B 区間では、ヘッド駆動モータ 2 1 が逆方向 (C C W) にサーボ帯域外のパルスで回転され伝達系のバックラッシュが吸収され、その後の T_C 区間では、同方向 (C C W) に光学ヘッド 2 が駆動されて位置ずれが補正される。

【 0 0 3 8 】従って、このようにすれば、光学ヘッド 2 と対物レンズ 8 との相対的位置補正を行う手段の伝達機構に固有なバックラッシュ量を記憶しておき、光学ヘッド 2 と対物レンズ 8 との相対的位置ずれ量が不感帯領域を越えた時点でバックラッシュ量を選択して、相対的位置補正を行う直前にヘッド駆動モータ 2 1 を同一方向に回転させて伝達機構に固有のバックラッシュを吸収させるようにしたので、伝達機構の遊びやガタなどの個体差にともなう位置ずれをなくして、応答性よく光ビームを目標トラックの中心位置へ正確にトラッキングさせながら情報の記録、再生を行うことができる

(第 2 実施例) 次に、本発明の第 2 実施例を説明する。この第 2 実施例では光学ヘッド 2 が制御目標領域に到達した時点でヘッド駆動モータ 2 1 を逆回転させてオーバーラン量を減少させることで停止精度の向上を図るものである。

【 0 0 3 9 】図 7 は、光学ヘッド制御回路 2 7 の概略構成を示すもので、図 4 と同一部分には同一符号を付して説明は省略し、相違点のみを説明する。この場合、コンパレータ 5 6 - 1、5 6 - 2 の出力 6 5、6 6 は、セクタ 8 4 の入力端子 (0 X、0 Y) に与えられている。セクタ 8 4 は、他の入力端子 (2 X、3 X と 2 Y、3 Y) に、コントローラ 2 2 からのヘッド駆動信号 HD 0 (3 6 - 1)、HD 1 (3 6 - 2) がそれぞれ入力されている。

【 0 0 4 0 】8 1 - 1、8 1 - 2 は、D タイプのラッチで、これらラッチ 8 1 - 1、8 1 - 2 のデータ端子 (D) には、コンパレータの出力 6 5、6 6 が、ゲート端子 (G) には、コンパレータの出力 6 5、6 6 が EX - OR ゲート 8 2 を介して入力され、また、各出力 (\bar{Q}) 6 7、6 8 はセクタ 8 4 の入力端子 (1 X、1 Y) に入力されている。

【 0 0 4 1 】また、D タイプ F / F 6 2 のクロック端子には、コンパレータの出力 6 5、6 6 が AND ゲート 8 3 を介して入力され、D タイプ F / F 6 2 の出力 (Q) は、セクタ 8 4 のセレクト端子 (A) に入力されている。

【 0 0 4 2 】そして、トラックアクセス又は記録／再生

時を選択するモード信号 S / - T (3 6 - 3) は、セクタ 8 4 のセレクト端子 (B) に入力されている。これにより、セクタ 8 4 は、セレクト端子 (A , B) の状態により一対の入力信号を選択して駆動回路 3 1 に出力しヘッド駆動モータ 2 1 を回転制御するようになっている。

【 0 0 4 3 】このような構成における記録／再生時の動作を図 8 により説明する。この場合の記録／再生時は、モード信号 S / - T (3 6 - 3) が「 L 」レベルとなりセクタ 8 4 の入力端子 (0 X , 0 Y 又は 1 X , 1 Y) が選択され、また、アナログスイッチ 5 8 - 2 がオン状態となり、これ以降、位置ずれ信号 6 4 に基づいて光学ヘッド 2 の駆動方向と速度が制御される。

【 0 0 4 4 】この場合、トラック変動で位置ずれ信号 6 4 は図 8 (a) に示すように変化し、この位置ずれ信号 6 4 が比較電圧 V_H 又は V_L を越えた時にコンパレータの出力 6 5 , 6 6 は、図 8 (b) (c) のように「 L 」レベルとなる。

【 0 0 4 5 】これらの出力 6 5 , 6 6 が EX-OR ゲート 8 2 を介して図 8 (d) に示す信号として D タイプラッチ 8 1 - 1 , 8 1 - 2 のゲート端子 (G) に入力される。そして、図 8 (e) (f) に示すように「 L 」レベルの時はコンパレータの出力 6 5 , 6 6 をラッチし、「 H 」レベルの時はそのまま出力する。

【 0 0 4 6 】また、コンパレータの出力 6 5 , 6 6 が AND ゲート 8 3 を介して D タイプ F / F 6 2 に与えられると、図 8 (g) に示す立ち上がりエッジで D タイプ F / F 6 2 の出力はセットされ、図 8 (h) (i) に示すように Q は「 H 」レベル、- Q は「 L 」レベルに保持される。この時、カウンタ 6 1 はカウント可能状態となり、図 8 (j) に示すように設定値 N 2 (3 6 - 6) から測定終了まで計測用クロック ϕ をカウントする。そして、測定終了時点で D タイプ F / F 6 2 の出力はリセットされ、再び図 8 (h) (i) に示すように Q は「 L 」レベル、- Q は「 H 」レベルとなる。

【 0 0 4 7 】従って、駆動回路 3 1 の出力制御端子 (0 C) には、D タイプ F / F 6 2 の出力がセット状態の時は、図 8 (k) に示すように設定値 P 1 (P 1 T) (3 6 - 4) を D / A コンバータ 5 7 で変換したアナログ信号がアナログスイッチ 6 0 - 1 , 5 8 - 2 を介して供給され、また、リセット状態の時は、図 6 (1) に示すように位置ずれ信号 6 4 を GND に対してレベル変換されたレベルシフト回路 5 5 の出力がアナログスイッチ 5 8 - 2 を介して供給されるようになる。

【 0 0 4 8 】これにより、位置ずれ信号 6 4 が、 $V_L \leq$ 位置ずれ信号 6 4 $\leq V_H$ の関係にあるときは、図 6

(m) に示すようにブレーキ状態となり光学ヘッド 2 は目標領域内に停止するようになるが、位置ずれ信号 6 4 $> V_H$ の時は、まず順方向 (C W) に光学ヘッド 2 がサーボ帯域内で駆動されて位置ずれが補正され、目標領域

内に位置補正された時から T R 区間でヘッド駆動モータ 2 1 を反転 (C C W) させて停止精度を高めるようにしている。同様に、位置ずれ信号 6 4 $< V_L$ の時は、まず逆方向 (C C W) に光学ヘッド 2 が駆動されて位置ずれが補正され、目標領域内に位置補正された時から T R 区間でヘッド駆動モータ 2 1 を反転 (C W) させて停止精度を高めるようにしている。

【 0 0 4 9 】従って、このようにすれば、光学ヘッド 2 と対物レンズ 8 との相対的位置が制御目標領域に到達した時点でヘッド駆動モータ 2 1 を伝達機構に固有な設定値に基づいて微少時間だけ逆回転させて停止されるようになるので、オーバーラン量が減少し停止精度を飛躍的に向上させることができる。

【 0 0 5 0 】(第 3 実施例) 次に、本発明の第 3 実施例を説明する。この第 3 実施例では光学ヘッド 2 が制御目標領域に到達した時点でサーボループ・ゲインを下げて発振現象を防止させるものである。

【 0 0 5 1 】図 9 は、光学ヘッド制御回路 2 7 の構成を示したもので、第 4 図と同一部分には同一符号を付して説明は省略し、相違点のみを説明する。この場合、コンパレータ 5 6 - 1 , 5 6 - 2 の出力 6 5 , 6 6 は、セクタ 9 3 の入力端子 (0 X , 0 Y) に入力されるとともに、EX-OR ゲート 9 1 を介してゲイン切換え回路 9 2 に入力されている。

【 0 0 5 2 】ゲイン切換え回路 9 2 は、入力抵抗を選択して駆動アンプ 5 2 の利得を高／低に切り換えるものである。また、セクタ 9 3 の入力端子 (1 X , 1 Y) にはコントローラ 2 2 からのヘッド駆動信号 H D 0 (3 6 - 1) , H D 1 (3 6 - 2) がトラックアクセス時の駆動方向信として入力されている。

【 0 0 5 3 】このように構成における記録／再生時の動作を図 1 0 により説明する。この場合の記録／再生時は、モード信号 S / - T (3 6 - 3) が「 L 」レベルとなりセクタ 8 4 の入力端子 (0 X , 0 Y) が選択され、アナログスイッチ 5 8 - 2 がオン状態となり、これ以降、位置ずれ信号 6 4 に基づいて光学ヘッド 2 の駆動方向と速度が制御される。

【 0 0 5 4 】この場合、トラック変動で位置ずれ信号 6 4 は図 1 0 (a) に示すように変化し、この位置ずれ信号 6 4 が比較電圧 V_H 又は V_L を越えた時にコンパレータの出力 6 5 , 6 6 は、図 1 0 (b) (c) のように「 L 」レベルとなる。

【 0 0 5 5 】この時、EX-OR ゲート 9 1 の出力は、図 1 0 (d) に示すように「 H 」レベルとなり、ゲイン切換え回路 9 2 の出力であるゲインコントロール信号も、図 1 0 (e) に示すように「 H 」レベルとなり、サーボループ・ゲインを高状態にする。

【 0 0 5 6 】これにより、図 1 0 (f) に示すように $V_L \leq$ 位置ずれ信号 6 4 $\leq V_H$ の関係にあるときは、ブレーキ状態でサーボループ・ゲインが低くなり光学ヘッド

2 のオーバーラン量が減少し目標領域内に停止できるようになる。また、位置ずれ信号 $64 > V_H$ の時は、サーボループ・ゲインが高くなり、TC 区間では制動力が増加されて順方向 (CW) に光学ヘッド 2 がサーボ帯域内で駆動されて位置ずれが補正され、また、位置ずれ信号 $64 < V_L$ の時も同様に、TC 区間で制動力が増加されて逆方向 (CCW) に光学ヘッド 2 が駆動されて位置ずれが補正されるようになる。

【0057】従って、このようにすれば、光学ヘッド 2 が制御目標領域内の時はサーボループ・ゲインを下げ、制御目標領域外の時はサーボループ・ゲインを上げて制動力を増加させるようになるので、発振現象が防止でき、確実な位置補正が実現できるようになる。

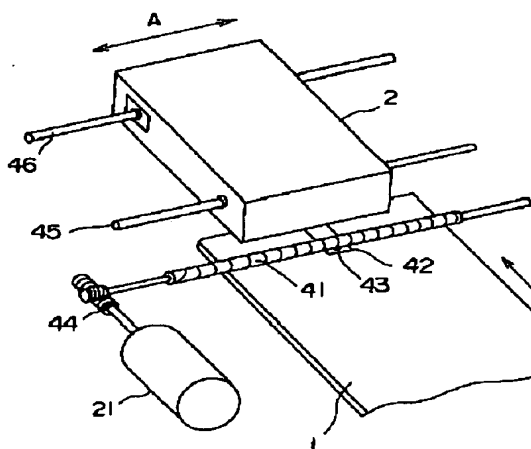
【0058】なお、本発明は、上記実施例にのみ限定されず、要旨を変更しない範囲で、適宜変形して実施できる。例えば、上述した各実施例の光学ヘッド制御装置は、これらを単独で使用しても、あるいは組み合わせて使用することもできる。

【0059】

【発明の効果】上述のべたように、本発明によれば、予め移動手段の伝達特性を設定しておき、対物レンズと前記光学ヘッドの相対的位置ずれ量に応じて設定された出力を所定期間だけ選択し、この出力により移動手段を駆動制御するようにしたので、移動手段の伝達機構の遊びやガタなどの個体差にともなう位置ずれ (バックラッシュ) を吸収することができるとともに、駆動機構の慣性による発振も防止でき、これにより、応答性よく、光ビームを目標トラックの中心位置へ正確にトラッキングさせながらの情報の安定した記録、再生が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 2】



【図 1】本発明の第 1 の実施例の概略構成を示す図。

【図 2】第 1 の実施例の光学ヘッドの駆動機構の概略構成を示す図。

【図 3】第 1 の実施例の復調回路を説明するための図。

【図 4】第 1 の実施例の光学ヘッド制御回路の概略構成を示す図。

【図 5】第 1 の実施例での位置ずれ信号とコンパレータの出力、モード信号 S/T とセクタの出力端子の関係、ヘッド駆動回路の真理値表をそれぞれ示す図。

【図 6】第 1 の実施例の動作を説明するためのタイムチャート。

【図 7】本発明の第 2 実施例の概略構成を示す図。

【図 8】第 2 の実施例の動作を説明するためのタイムチャート。

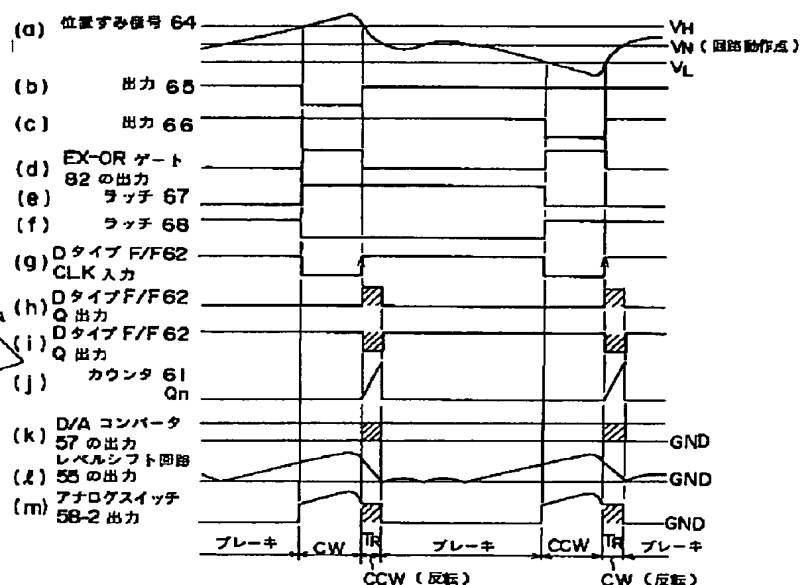
【図 9】本発明の第 3 実施例の概略構成を示す図。

【図 10】第 3 の実施例の動作を説明するためのタイムチャート。

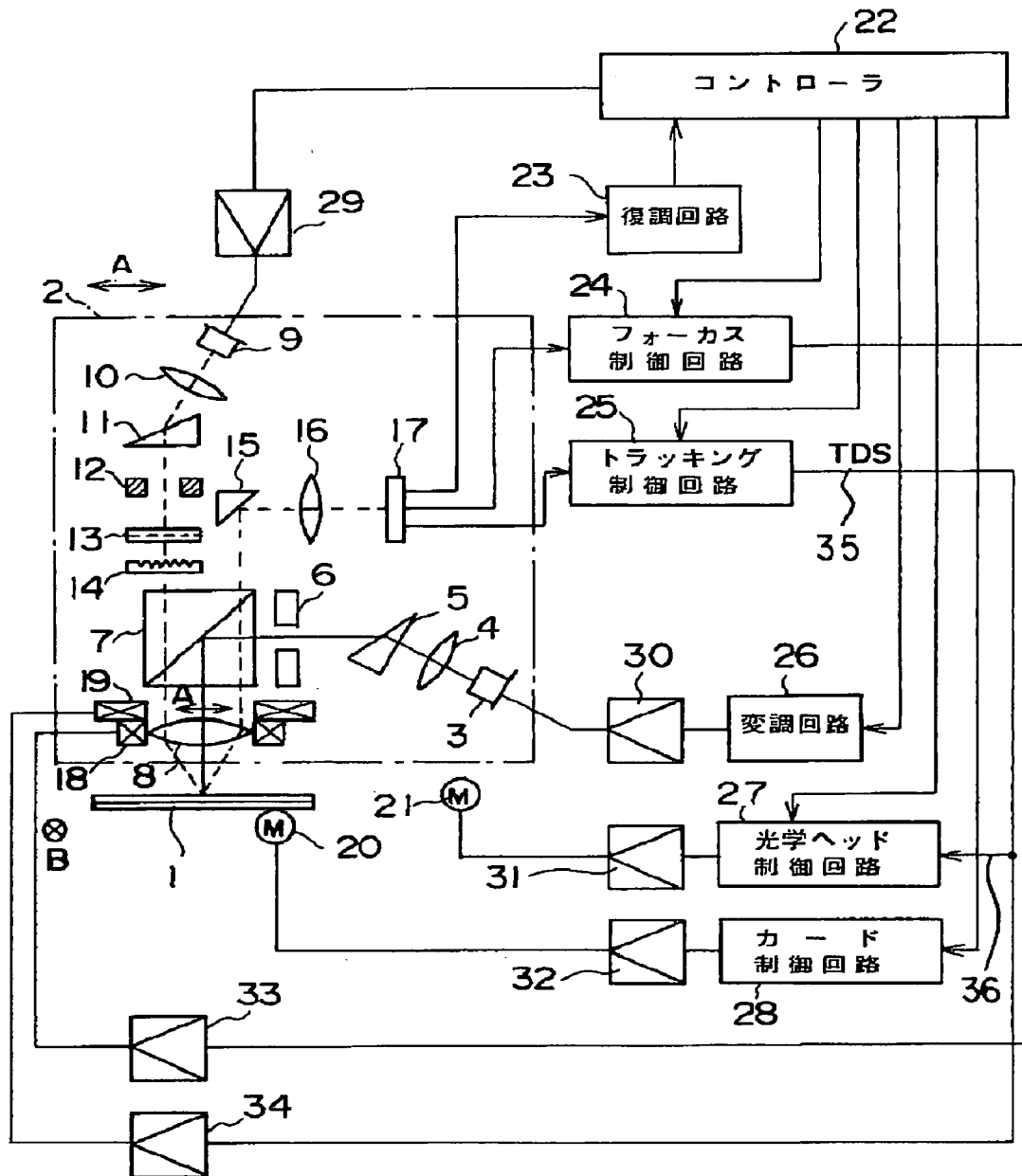
【符号の説明】

1…光カード、2…光学ヘッド、20…モータ、21…ヘッド駆動モータ、22…コントローラ、23…復調回路、24…フォーカス制御回路、25…トラッキング制御回路、26…変調回路、27…光学ヘッド制御回路、28…カード制御回路、29～34…駆動回路、51…ローパスフィルタ、52…駆動アンプ、53…位相補償回路、54…絶対値回路、55…レベルシフト回路、56-1、56-2…コンパレータ、57…D/Aコンバータ、58-1、58-2、60-1、60-2…アナログスイッチ、61…カウンタ、62…Dタイプ F/F、59、63…インバータ、72…セクタ。

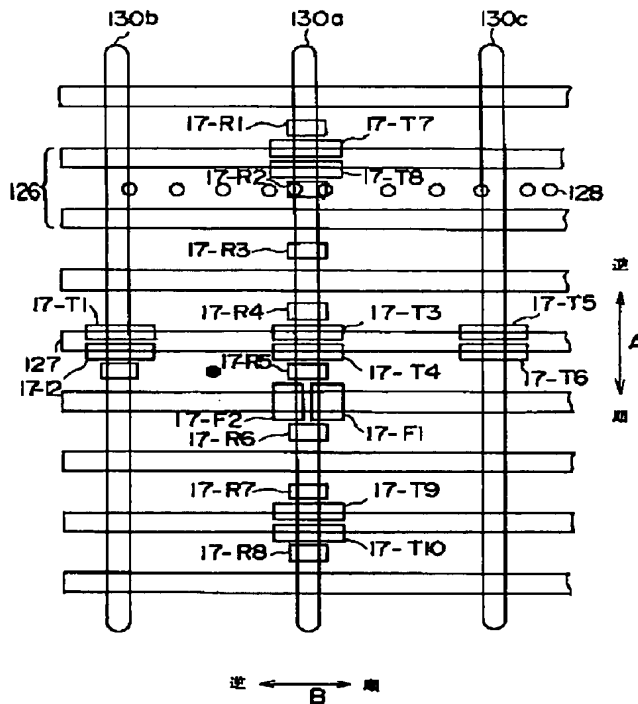
【図 8】



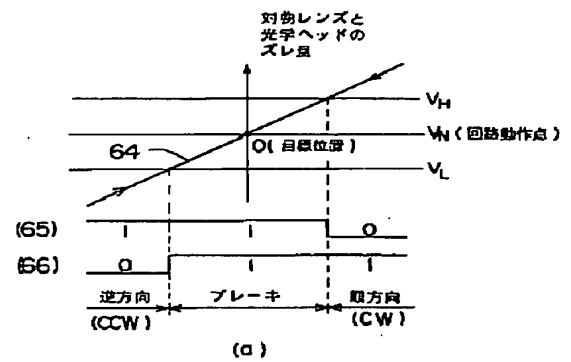
【図 1】



【図 3】



【図 5】

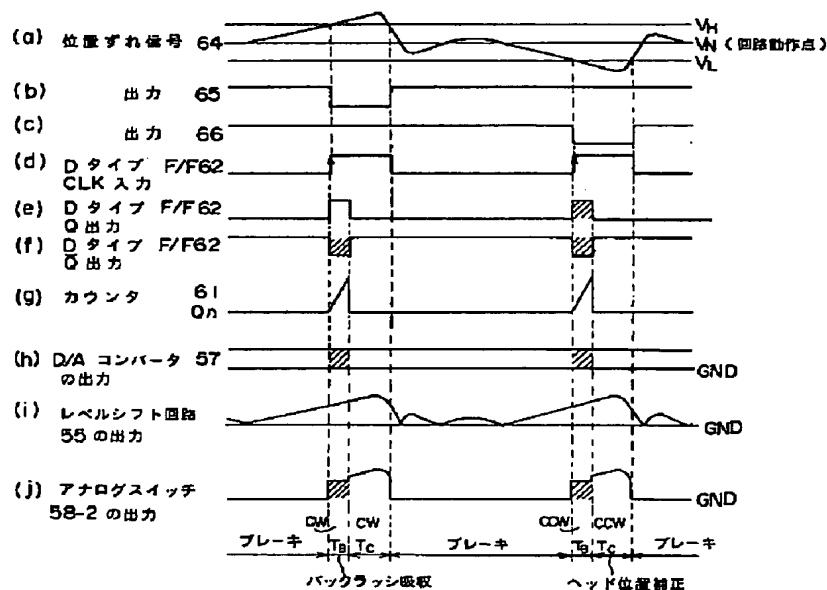


(b)

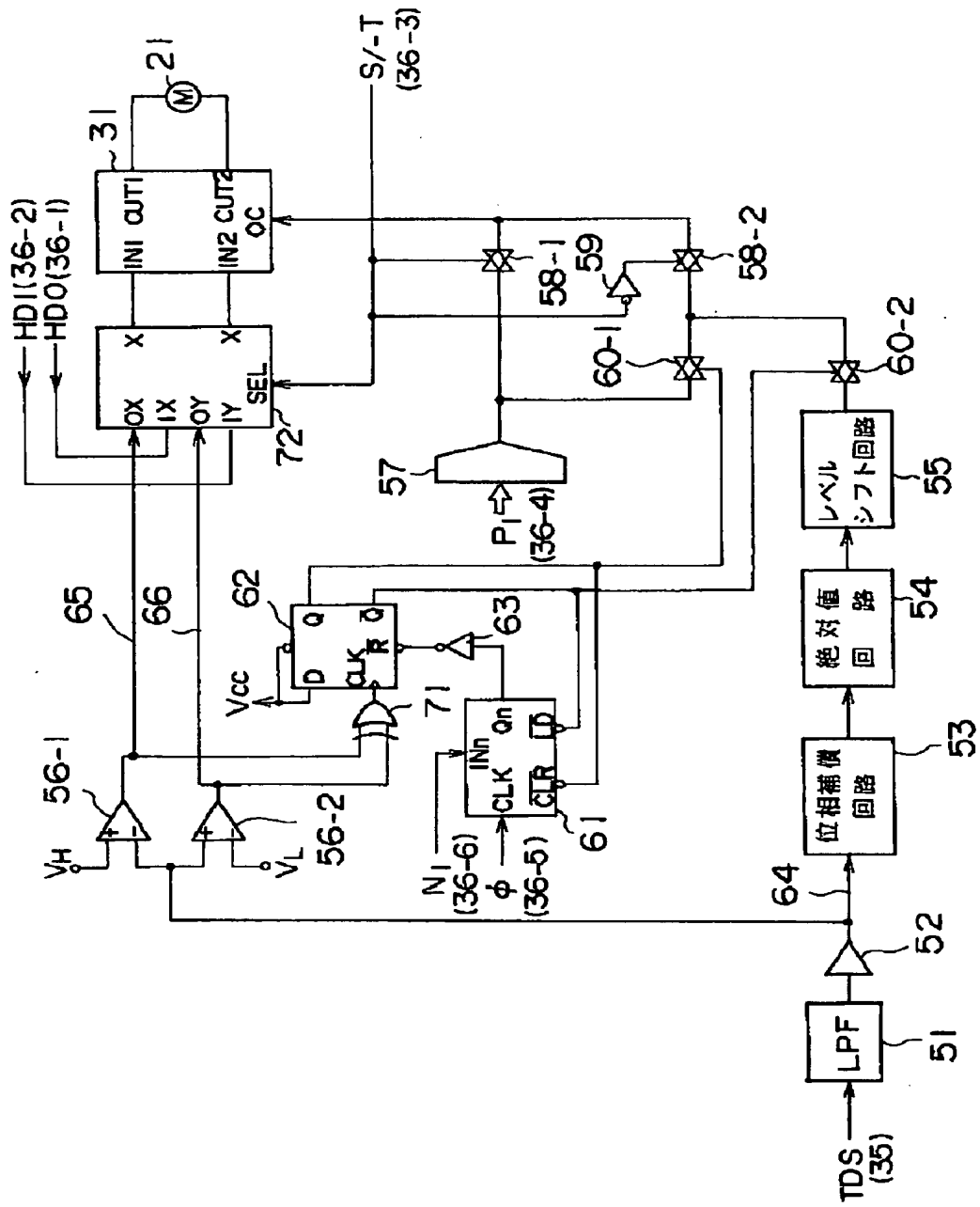
IN 2 (HDO)	IN 1 (HD1)	動作	出力 (Vo)
0	0	ストップ	オープン
0	1	逆方向 (CCW)	Voc
1	0	順方向 (CW)	Voc
1	1	ブレーキ	ショート (OV)

(c)

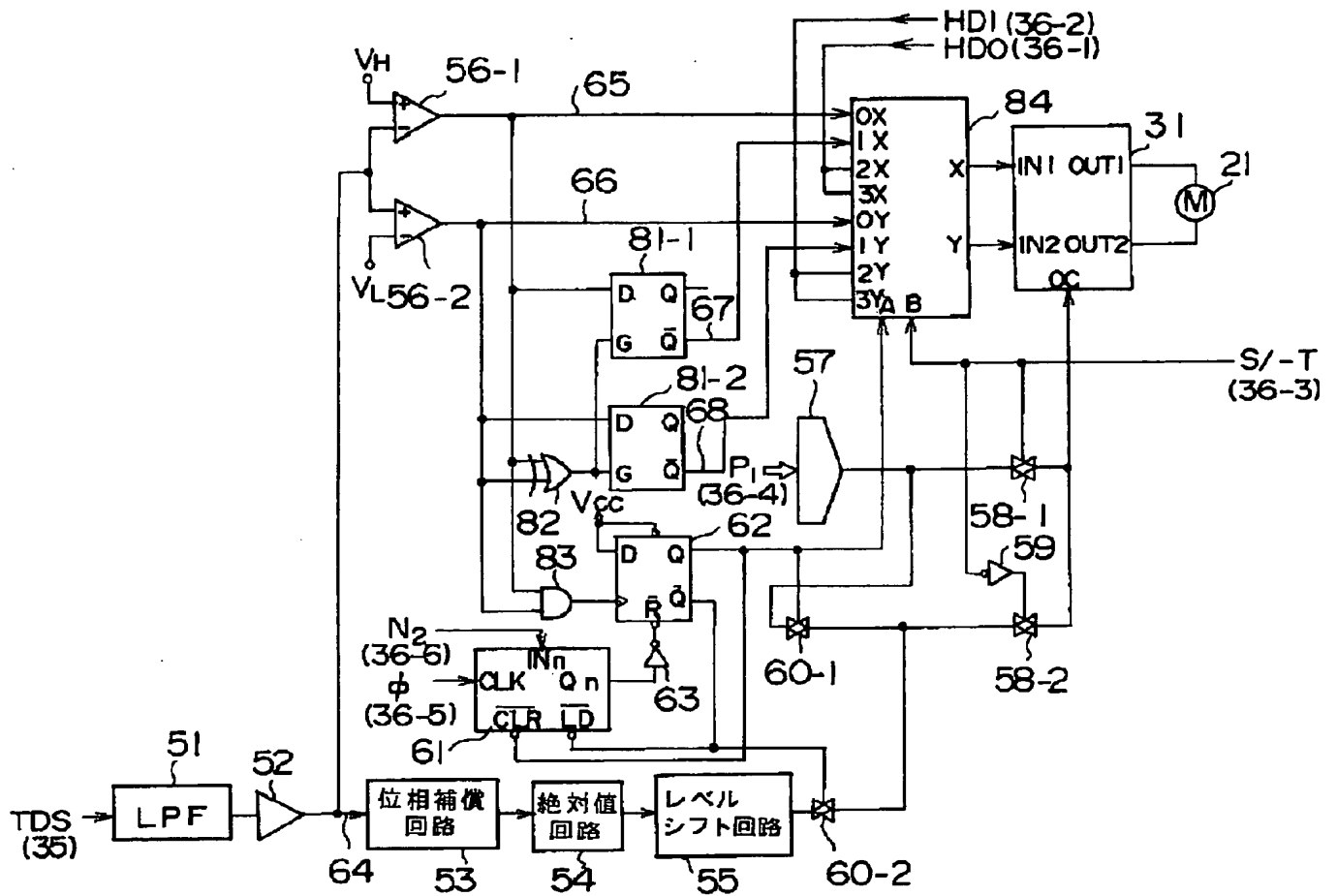
【図 6】



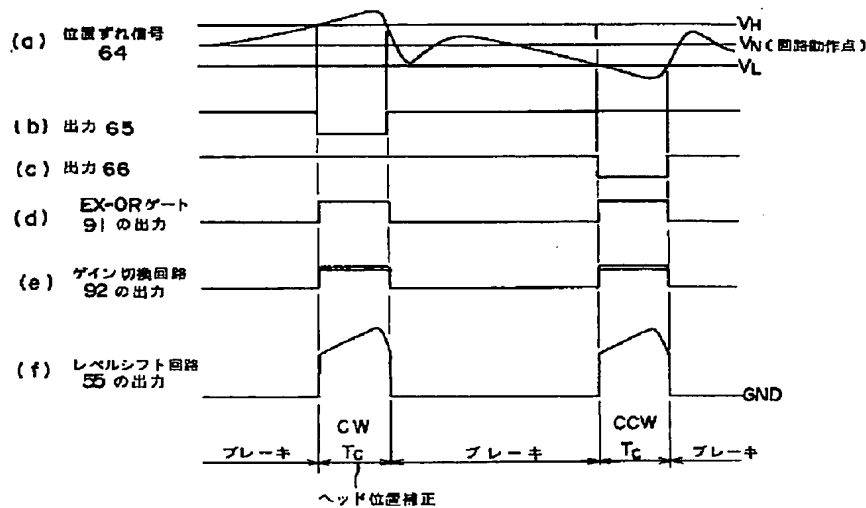
【図 4】



【図 7】



【図 10】



【図 9】

